

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-179433

(P2003-179433A)

(43)公開日 平成15年6月27日(2003.6.27)

(51)Int.Cl.  
H 03 B 5/32  
H 03 H 9/02  
9/19

識別記号

F I  
H 03 B 5/32  
H 03 H 9/02  
9/19

テマコード(参考)  
H 5 J 0 7 9  
K 5 J 1 0 8  
A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願2001-376732(P2001-376732)

(22)出願日 平成13年12月11日(2001.12.11)

(71)出願人 000232483

日本電波工業株式会社  
東京都渋谷区西原1丁目21番2号

(72)発明者 播磨 秀典  
埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 日  
本電波工業株式会社狭山事業所内  
Fターム(参考) 5J079 AA04 BA43 HA03 HA07 HA09  
HA16 HA28 HA29  
5J108 BB02 CC04 EE03 ED07 GG03

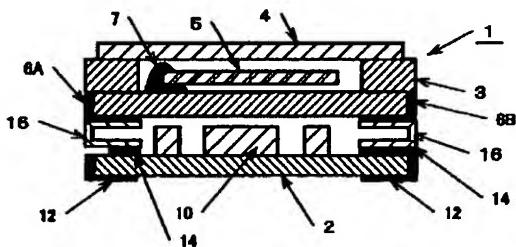
(54)【発明の名称】 表面実装用の水晶発振器

(57)【要約】

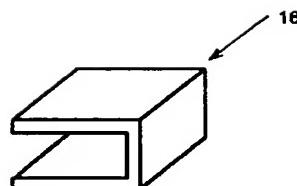
【目的】水晶振動子と実装基板との熱に対する接続強度を高めて、実装面積を有効にした接合型の表面実装発振器を提供する。

【構成】水晶片を密閉封入して水晶端子を底面に有する水晶振動子と、前記水晶振動子の底面と間隙を有して前記水晶端子と接続する水晶接続端子を備えるとともに発振回路を形成する回路素子の搭載された実装基板となる表面実装用の水晶発振器において、前記実装基板を平板状とし、前記水晶振動子の水晶端子と前記実装基板の水晶接続端子との間に独立した連結具を介在させ、前記水晶端子及び前記水晶接続端子と前記連結具とはクリーム半田の溶融温度以上の耐熱強度を持った接続手段によって接合した構成とする。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】水晶片を密閉封入して水晶端子を底面に有する水晶振動子と、前記水晶振動子の底面と間隙を有して前記水晶端子と接続する水晶接続端子を備えるとともに発振回路を形成する回路素子の搭載された実装基板とからなる表面実装用の水晶発振器において、前記実装基板を平板状とし、前記水晶振動子の水晶端子と前記実装基板の水晶接続端子との間に独立した連結具を介在させ、前記水晶端子及び前記水晶接続端子と前記連結具とはクリーム半田の溶融温度以上の耐熱強度を持った接続手段によって接合したことを特徴とする表面実装用の水晶発振器。

【請求項2】前記接続手段は、前記連結具を金属としてスポット溶接によって接続した請求項1で示す表面実装用の水晶発振器。

【請求項3】前記連結具はコ字状である請求項3で示す表面実装用の水晶発振器。

【請求項4】前記接続手段は導電性接着剤である請求項1で示す表面実装用の水晶発振器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表面実装用の水晶発振器（以下、表面実装発振器とする）を産業上の技術分野とし、特に接続を確実にした接合型の表面実装発振器に関する。

【0002】（発明の背景）表面実装発振器は小型・軽量であることから、特に携帯電話等の携帯機器に周波数や時間の基準源として使用される。このようなもの一つに、発振回路を形成する回路素子を搭載した実装基板を水晶振動子の底面に装着した接合型がある（参照：特願2001-185489号）。

【0003】（従来技術の一例）第3図（a b）は一従来例を説明する図で、同図（a）は表面実装発振器の断面図、同図（b）は実装基板の分解図である。表面実装発振器は水晶振動子1と実装基板2とからなる。水晶振動子1は積層セラミックからなる容器本体3とカバー4からなる容器内に水晶片5を密閉封入してなる。カバー4は例えば金属として、容器本体の開口面に設けた金属リング（未図示）にシーム溶接等によって接合して、水晶片5を密閉封入する。水晶片5は、図示しない両正面の励振電極から引出電極が延出した一端部両側を導電性接着剤7によって固着される。なお、引出電極（励振電極）は水晶振動子の一組の対角部の底面及び側面に設けた水晶端子6Aに、カバー4は他組の対角部の底面及び側面に設けた水晶接続端子13Aに接続する。

【0004】実装基板2は平板状基板8と外周の枠体9とからなる。そして、発振回路を集積化したIC等の回路素子10を平板状基板8に搭載した後、枠体9を外周に図示しない半田等によって接合する。平板状基板8の側面及び底面の4角部には、回路素子（IC）11の電

源、出力及びアース端子（未図示）等と図示しない線路によって接続する実装電極12を有する。そして、上面の4角部には枠接合電極14を有する。

【0005】枠体9の上面、側面及び下面外周の4角部には、各水晶端子6A及び水晶接続端子13Aに対応した水晶接続端子13A及び水晶アース接続端子13Bを有する。水晶接続端子13Aは図示しない線路によって回路素子（IC）7の水晶入力端子（未図示）に接続する。そして、枠体9の水晶接続端子13A及び水晶アース接続端子13Bを、平板状基板8の枠接合電極14に半田等によって接続する。なお、水晶アース接続端子13Bはアース用とした実装電極12に直接に接続する。

【0006】そして、表面実装基板2の開口面側を水晶振動子1の底面に對向して、枠上面に設けた水晶接続端子13A及び水晶アース接続端子13Bと、水晶振動子の水晶端子6A及び水晶接続端子13Aとをクリーム半田15によって接続する。要するに、水晶発振回路を形成するとともに両者を一体化する。通常では、クリーム半田15は高熱炉を搬送されて溶融し、両者を接続する。そして、図示しない携帯機器等のセット基板に実装基板2の閉塞面側（下面）を対向させて、実装電極12により表面実装される。

【0007】このようなものでは、水晶振動子1と実装基板2とを並列的に製造できるので、生産性を高める特長を有する。そして、ここでは、平板状基板8と枠体9を別個にするので、印刷によってクリーム半田15を平板状基板8に塗布して回路素子10を搭載でき、搭載作業を良好にする。なお、平板状基板8と枠体9が予め一体化されている場合には、印刷ではなくディスペンサによる塗布作業となるので、小型化になるほど作業を困難にする。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】（従来技術の問題点）しかしながら、上記構成の表面実装発振器では、水晶振動子1と実装基板12とをクリーム半田15の溶融によって接続する。一方、表面実装発振器は、通常ではこれらが実装されるセット基板に対し、クリーム半田を用いて同様に高熱炉を搬送して接続される。このため、表面実装発振器をセット基板に実装する際、水晶振動子1と実装基板2とを接続するクリーム半田15も溶融して、両者間で位置ズレを起こす問題があった。また、平板状基板8に枠体9を設けるので、枠体9によって平板状基板8の実装面積が小さくなる問題もあった。

【0009】（発明の目的）本発明は、水晶振動子と実装基板との熱に対する接続強度を高めて、実装面積を有効にした接合型の表面実装発振器を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、実装基板の枠体を除去して平板状とし、水晶振動子の水晶端子と実装

基板の水晶接続端子との間に独立した金属平板からなる連結具を介在させ、水晶端子及び水晶接続端子と連結具とはクリーム半田の溶融温度以上の耐熱強度を持った接続手段によって接合したことを基本的な解決手段とし、接続手段のより具体的にはスポット溶接あるいは導電性接着剤とする。

## 【0011】

【作用】本発明では、水晶振動子（水晶端子）と実装基板（水晶接続端子）とをクリーム半田の溶融温度以上の耐熱強度を持った接続手段によって接合するので、表面実装発振器のセット基板へのクリーム半田による実装時に水晶振動子と実装基板との接合強度が低下することなく、両者間に位置ズレを生じない。また、水晶端子と水晶接続端子とを独立した連結具によって接続するので、実装基板の有効面積を確保する。そして、実装基板を平板とするので、回路素子の搭載容易性を維持する。以下、本発明の一実施例を説明する。

【0012】第1図(a b)は本発明の一実施例を説明する図で、同図(a)は表面実装発振器の断面図、同図(b)は連結具の図である。なお、前從来例と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。表面実装発振器は、前述同様に水晶片2を密閉封入して水晶端子6A及び水晶接続端子13Aを底面に有する水晶振動子1と、回路素子10を搭載した実装基板2とからなる。そして、この実施例では実装基板2は前述した枠体9を除去して平板状基板8からのみなり、水晶振動子1の水晶端子6A及び水晶接続端子13Aに対応した4角部に水晶接続端子13A及び水晶接続アース端子13Bを形成する。

【0013】そして、水晶端子6A及び水晶アース端子6Bと水晶接続端子13A及び水晶接続アース端子13Bとを、連結具16としてのコ字状とした金属平板のスポット溶接によって接続する。ここでは、先ず、水晶振動子1の水晶端子6A及び水晶アース端子13Bに連結具16の上端水平部を接合する。次に、水晶振動子1に連結具16を一体化した後、実装基板2の水晶接続端子13A及び水晶接続アース端子13Bに下端水平部をスポット溶接して、水晶振動子1と実装基板2とを一体化する。

【0014】このような構成であれば、水晶振動子1（水晶端子及びアース端子6AB）と実装基板2（水晶接続端子及びアース端子13AB）とは、スポット溶接（抵抗溶接）によって直接的に接合するので、温度に対する接合強度と高める。したがって、このような表面実装発振器をセット基板にクリーム半田によって接続しても（未図示）、水晶振動子1と実装基板2とが位置ズレを起こすことなく、例えば外形規格を満足する。

【0015】また、実装基板2は4隅に水晶接続端子及びアース端子13(A B)を有するのみで從来例の枠体9を除去したので、板面（搭載）面積を大きくして有効

に利用できる。そして、実装基板2を平板状とするので、印刷によってクリーム半田を塗布できるので前述のように回路素子10の搭載を容易にする。この場合も同様に、セット基板への実装時に溶融するが、位置ズレによる外形規格に支障はない。

## 【0016】

【他の事項】上記実施例では連結具16を金属平板を折曲してなるコ字状としたが、例えば口状とした四角状や台形状でもよく、更には単なる厚みを持った金属台であってものよく要是スポット溶接を可能とする金属材であればよい。この場合、金属平板の方が厚みが小さいので、スポット溶接には適する。なお、水晶振動子1と実装基板2の間隔は0.4mm程度以内である。

【0017】また、スポット溶接は抵抗溶接と/orい。これに限らず例えばレーザ等による溶接であってもよい。さらには、スポット溶接に代えてクリーム半田の溶融温度以上の接合材剤例えば導電性接着剤であってもよく、要是水晶振動子1と実装基板2との接続手段がクリーム半田の溶融温度以上であればよい。また、連結具16金属に限らず、例えば絶縁体の表面に金属膜等が形成されて通電性を有すればよい。

【0018】また、水晶振動子1子は水晶端子6A及び水晶接続端子13Aを底面に有するましたが、水晶端子6Aのみの場合であっても同様に適用できる。また、水晶振動子1と実装基板2とは同一形状としたが、例えば実装基板2の一端を水晶振動子2よりも大きくして周波数調整用のコンデンサ等を配置してもよい。

## 【0019】

【発明の効果】本発明は、実装基板の枠体を除去して平板状とし、水晶振動子の水晶端子と実装基板の水晶接続端子との間に独立した金属平板からなる連結具16を介在させ、水晶端子及び水晶接続端子と連結具16とはクリーム半田の溶融温度以上の耐熱強度を持った接続手段によって接合したので、水晶振動子と実装基板との熱に対する接続強度を高めて、実装面積を有効にした接合型の表面実装発振器を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明する図で、同図(a)は表面実装発振器の断面図、同図(b)は連結具の図である。

【図2】本発明の他の実施例を説明する表面実装発振器の断面図である。

【図3】従来例を説明する図で、同図(a)は表面実装発振器の断面図、同図(b)は実装基板の分解図である。

## 【符号の説明】

1 水晶振動子、2 実装基板、3 容器本体、4 カバー、5 水晶片、6A 水晶端子、6B 水晶アース端子、7 導電性接着剤、8 平板状基板、9 枠体、10 回路素子、12 実装電極、13A 水晶接続端子

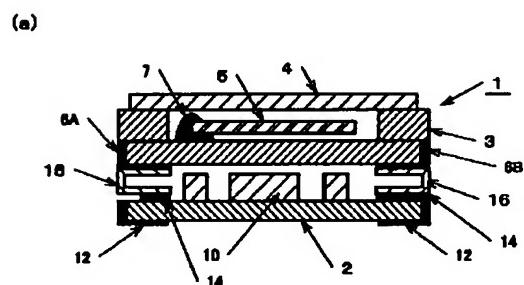
5

6

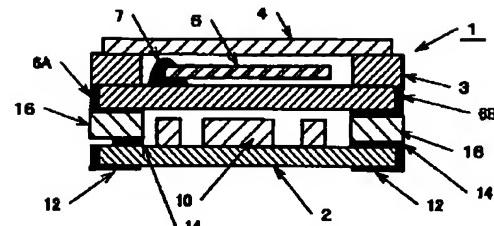
子、13B 水晶接続アース端子、14 枠接合電極、

15 クリーム半田、16 連結具。

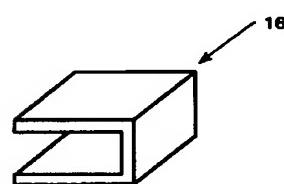
【図1】



【図2】



(b)



【図3】

